

## ETC 门架监控控制器在取消高速公路省界收费站的应用

杨家海

江苏长天智远交通科技有限公司, 江苏 南京 210000

[摘要]在国务院面向高速公路所处取消省界收费站的当下,围绕该政策落实所带来影响展开的讨论不断增加。文章便以此为背景,从公路收费所表现出特点出发,先对 ETC 门架系统被提出的原因进行了分析,在此基础上,针对控制器的实际应用展开了讨论,内容涉及系统架构、安全防范等方面,希望能够给相关人员以启发,使日后所开展工作拥有可供参考的资料。

[关键词]控制器;高速公路;物联网设备;ETC 门架系统

DOI: 10.33142/sca.v3i5.2291

中图分类号: U495

文献标识码: A

### Application of ETC Gantry Monitoring Controller in Cancelling Provincial Toll Stations of Expressway

YANG Jiahai

Jiangsu ITSKY Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

**Abstract:** With the cancellation of provincial toll stations for expressways by the State Council, discussions on the impact of the implementation of the policy are increasing. Based on this background, starting from the characteristics of highway toll, this paper analyzes the reasons why ETC gantry system was proposed, and on this basis, discusses the practical application of the controller, including the system architecture, security and other aspects, hoping to inspire relevant personnel and provide reference for future work.

**Keywords:** controller; expressway; Internet of things equipment; ETC gantry system

#### 引言

近几年,科技的发展加快了信息水平提升的速度,作为组成交通系统所不可或缺的一环,高速公路所用收费方式,正由人工收费转变为电子收费,省界收费站被取消是大势所趋。在此背景下,可用于自动扣费的 ETC 门架系统被提出,并在诸多地区和城市得到推广,本文便对该系统的实际应用进行了探析,具有较为突出的现实价值。

#### 1 ETC 门架系统设计背景

取消省界收费站的决定,促使高速公路收费模式,由早期的封闭收费转变为开放收费,通过分段计费并扣费的方式,确保车辆管理工作可得到有效落实。一般来说,互通立交均要对 ETC 门架系统进行设置,该系统对业务在连续性方面的表现,通常有较高要求,若潜在问题没有被及时的发现并解决,联网收费等业务的开展,必然会受到影响<sup>[1]</sup>。

由取消省界收费站所做出部署可知,该系统所安装设备种类较多,例如,补光灯,摄像机,车道控制器,相关人员可经由设备接口,对设备功能进行全面控制。随着省界收费站被取消,ETC 门架系统职责不断增加,其中,最具代表性的是计费 and 收费,这也给上述设备的运维和监管工作,提出了更为严格的要求。综合多方因素可知,现阶段,面向机电系统所开展运维、监管等工作,普遍存在以下问题:

首先,传统管理模式往往要在业务运行受影响后,由相关部门调派专业人员赶往现场,通过排错的方式,才能将问题加以解决,这并不符合新方案所提出要求。

其次,设备性能无法达到要求的情况也较为常见。事实证明,处于运行状态的机电设备是否会出现故障,通常与其性能密切相关,拥有良好性能的设备,往往会表现出更加理想的寿命和荷载能力,若设备性能较差,出现故障的概率就会大大增加。

再次,外界环境同样会给设备运行带来影响。例如,在室外运行的 ETC 门架,若所处地区全年温差过大,极易使设备性能受到影响。另外,相对潮湿的运行环境是设备元件出现化学反应的主要原因,由此而引发的问题,主要是漏电和短路,不仅系统无法正常运行,人员安全也会受到威胁。

最后,无论对机电设备还是其他设备而言,管理都是不可或缺的重要一环,面向公路机电设备所开展管理工作,通常拥有较其他工作更高的难度,这是因为运维及管理工作,均要以 ETC 门架为载体,相关人员只有攀爬到门架上,才能完成后续工作,这给人员安全带来了较大威胁。除此之外,该系统设备有故障存在,通常要先由相关人员向运维

部门进行上报,再由运维部门将任务下发至专业人员,待专业人员赶往现场后,才能得到解决,若故障导致设备停止运行的时间过长,便会给公路运行与收费带来影响,只有做到随时待命,才能避免上述问题的出现,这一要求又在无形中加快了人才流失速度,工作难度随之增加<sup>[2]</sup>。

## 2 ETC 门架系统实际应用

### 2.1 系统架构

为满足相关部门有关省界收费站取消的要求,以 ETC 门架系统涉及软硬件为对象,开展全方位的监督管控操作,以确保门架系统运行稳定和安全,相关人员以 ETC 门架系统为依托,针对现存问题提出了解决策略。本文所研究系统,主要分为监控层、链路层和呈现层,在分散采集和集中管理数据方面,具备较为突出的表现,将该系统投入运行,可后续的智慧运维、监控组网等工作,拥有顺利开展的先决条件。

作为门架监控核心的 ETC 控制器,通常被用来对系统运行情况进行监测,而监测内容,主要集中在环境、动力及网络等方面,仅需投入较少物力和人力,便可使门架长期处于良好运行状态,在降低故障发生概率的基础上,提高服务质量和效率,真正做到无人值守。

ETC 门架系统所用控制器,现已在诸多领域得到了推广,控制对象除了上文提到的环境和动力,还包括收费与安防,不同部分往往对应不同作用:首先,环境系统的监控内容,主要是工控机环境、湿度与温度、精密空调和漏水系统。其次,动力系统监控对象,通常有电池、供配电监控和 UPS。再次,收费系统是 ETC 的核心,对其状态进行监控,所涵盖内容往往较为繁琐且复杂,例如,车牌识别仪,机柜摄像头,全景摄像机。最后,安防系统所监控主体,近几年变得较为明晰,主要有温感、门禁及烟感监控。相关人员应将重心放在分析和处理监控数据上,结合逻辑判断所得结论,达到统一管理系统视图与告警的目的。

### 2.2 功能与特点

本文所研究控制器选用核心处理器的特点,主要可概括为:其一,音频输出数量为一个;其二,串口 COM 的数量为四路;其三,GPIO 数量为四十七路,其中,复用数量为二十七路;其四,可对北斗模块进行扩展,支持时钟同步和远程升级;其五,工业元器件与现行要求相符,可在-40℃至 90℃的环境下正常运行;其六,USB 接口数量以实际需求为依据进行配置,通常为四个;其七,以太网接口速度可达到千兆,满足同时访问监控和收费设备的条件;其八,数据传输模块均为板载,可经由 WiFi 等途径,使数据得到实时传输,为后续工作的开展助力<sup>[3]</sup>。

### 2.3 安全防范

由上文分析可知,ETC 门架系统连接控制器所依托元件为三层交换机,待环网保护形成,便可对数据进行存储、上传等操作。从网络安全逻辑的角度来看,该系统符合独立系统的条件,这就要求相关人员以现行要求为依据,以安全计算、通信网络和区域边界为参考,拟定切实可行的安全保护方案,结合物联网所表现出特点和需求,对安全防护边界进行建立,真正做到行为可控和设备可信,突出强调设备行为的合法化,还有收费系统的可靠性,将取消省界收费站可能带来的负面影响,扼杀在萌芽状态。

### 2.4 实效分析

现阶段,本文所研究控制器,已被投放至广东、云南等地,使远程监控并管理 ETC 门架系统的设想成为现实,系统设备也具备了智慧运维的基础。事实证明,对控制器加以运用,可使信息系统连接物联网设备得到全面监管,相关人员对能耗、性能参数及工作状态的了解,通常会变得更加全面,随着网络接入点所具备安全防护得到强化,以数据分析为基础所延伸出各项服务,均可为决策的制定提供辅助。可以说,相关人员仅需利用该系统,就可对物联网设备所处运行状态,还有出现故障的原因进行分析,通过远程诊断并解决问题的方式,使运维及管理工作,表现出更为理想的数据化和自动化水平,信息系统在线率与安全性,往往会因此而得到提升,相关部门用于系统运维的成本,自然可被维持在较低水平。

## 3 结论

通过分析上文所叙述内容可知,取消省界收费站可使群众享受到更加便捷且高效的服务,这与 ETC 门架系统密切相关。要想达成该目标,相关部门及人员应将工作重心放在控制器的应用上,确保系统始终处于监控状态下,只有这样才能使潜在故障得到及时发现,避免带来更严重的影响,将省界收费站取消的目的随之实现。

### [参考文献]

[1]张雷.高速公路 ETC 门架主机监测预警系统设计与应用[J].中国交通信息化,2020(06):102-104.

[2]何玉明.基于“云-管-端”体系的 ETC 门架健康监测平台[J].中国交通信息化,2020(03):106-110.

[3]陈广辉.江西高速取消省界收费站网络与信息安全系统建设方案[J].中国交通信息化,2020(02):122-124.

作者简介:杨家海(1992.6-),男,毕业院校:南京交通职业技术学院,现就职单位:江苏长天智远交通科技有限公司。